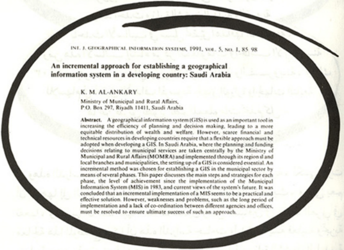
منهج متنام مرحلي لإنشاء نظام معلومات جغرافي في دولة نامية: المملكة العربية السعودية

د. خالد بن محمد العنقري (★)

ترجمة: د. محمد محمود محمدين



INT. J. GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS, 1991, VOL. 5, NO. 1, 85-98

An incremental approach for establishing a geographical information system in a developing country: Saudi Arabia

K. M. AL-ANKARY

Ministry of Municipal and Rural Affairs,
P.O. Box 297, Riyadh 11411, Saudi Arabia

Abstract. A geographical information system (GIS) is used as an important tool in increasing the efficiency of planning and decision making, leading to a more equitable distribution of wealth and welfare. However, scarce financial and technical resources in developing countries require that a flexible approach must be adopted when developing a GIS. In Saudi Arabia, where the planning and funding decisions relating to municipal services are taken centrally by the Ministry of Municipal and Rural Affairs (MOMRA) and implemented through its regional and local branches and municipalities, the setting up of a GIS is considered essential. An incremental method was chosen for establishing a GIS in the municipal sector by means of several phases. This paper discusses the main steps and strategies for each phase, the level of achievement since the implementation of the Municipal Information System (MIS) in 1983, and current views of the system's future. It was concluded that an incremental implementation of a MIS seems to be a practical and effective solution. However, weaknesses and problems, such as the long period of implementation and a lack of co-ordination between different agencies and offices, must be resolved to ensure ultimate success of such an approach.

(★) يشغل معالي الدكتور خالد بن محمد العنقري حاليًا منصب وزير التعليم العالي، ورئيس مجلس إدارة دارة الملك عبد العزيز.

تمهيد :

تمارس المملكة العربية السعودية تجربة تنموية جديرة بالإشادة والتنويه ، لأنها تجربة سابقت إنجازاتها المتنوعة الإطارات الزمنية لتوقعات الخبراء والمخططين ، ولم تقتصر هذه التجربة على جانب واحد أو بضعة جوانب ، بل امتدت لتشمل جميع جوانب الحياة من اقتصادية وتعليمية واجتماعية وغيرها .

ووزارة الشئون البلدية والقروية هي أحد أجهزة الدولة التي تلمس إنجازاتها في كل مكان حيث تسعى إلى تحقيق سبل الراحة المعيشية للمواطنين وتوفير كافة التجهيزات الأساسية للمدن والقرى بالإضافة إلى سلسلة من الخدمات الضرورية المتناسقة التي لا غنى للمواطنين عنها .

ولقد أخذت وزارة الشئون البلدية والقروية بأحدث الأساليب في سبيل تحقيق أهدافها الطموحة ، ومن هذه الأساليب إنشاء مركز للمعلومات والحاسب الآلي في سنة ١٤٠٣ هـ بتوجيه من معالي وزير الشئون البلدية والقروية ، وذلك للإسهام في تحقيق الأهداف المرسومة لجهاز الوزارة والجهات التابعة لها عن طريق تطوير نظم للمعلومات تخدم كل جهة بما يتفق واختصاصاتها .

وهذه الدراسة التي نعرضها ، كتبت أساسا باللغة الإنجليزية ، لكنني آثرت أن أترجمها إلى اللغة العربية لأهميتها الكبيرة في هذا المجال الحديث ، وحتى يعم نفعها ، ولا سيما أن صاحبها أحد المختصين ومن السباقين في عالمنا العربي في معالجة هذا الموضوع ، كما أن هذه الدراسة جاءت وليدة معايشة فعلية وتجربة عملية من موقع تسنم فيه صاحبها ذروة المسئولية بوزارة الشئون البلدية والقروية .

ملخص الدراسة :

يستخدم نظام المعلومات الجغرافية GIS بصفته أداة مهمة تزيد من كفاءة التخطيط وتسهم في صناعة القرار، وتقود إلى توزيع عادل للثروة والمصالح العامة. ومع ذلك، فإن ندرة الموارد المالية والوسائل الفنية في البلاد النامية تتطلب تبني منهج مرن عند تطوير نظام معلومات جغرافية. وفي المملكة العربية السعودية، حيث تتخذ قرارات التخطيط والاعتمادات المالية الخاصة بالخدمات البلدية مركزيا في وزارة الشئون البلدية والقروية (MOMRA) كي تطبق في المناطق والفروع المحلية والبلديات، فإن إقامة نظام معلومات جغرافية GIS يعد أمرًا ضروريًّا، وقد اختير لتحقيق ذلك، منهج متنامٍ مرحلي An incremental approch، ليتم إنشاء هذا النظام في قطاع البلديات وذلك من خلال مراحل متعددة.

وتناقش هذه الدراسة الخطوات الأساسية والاستراتيجيات المتبعة في كل مرحلة من هذه المراحل، ومستوى ما تم إنجازه منذ تطبيق نظام المعلومات البلدية (MIS) سنة ١٩٨٣م، وتتابع الآراء الحالية ووجهات النظر بالنسبة لمستقبل النظام، وقد تم التوصل إلى أن التطبيق المتنامي تدريجيا لنظام المعلومات البلدية يبدو ملائما من الناحية العملية ويعد حلاً فعالاً، ومع ذلك، فإن هناك بعض المشكلات التي تصاحب هذا المنهج، مثل طول فترة التطبيق ونقص التنسيق بين الوكالات والإدارات المختلفة، ولا شك أن مثل هذه المشكلات يجب أن تحل لتأكيد النجاح المنشود لمثل هذا المنهج.

١ ـ مقدمة :

تشغل المملكة العربية السعودية مساحة ٢,٢٥ مليون كم^{٢}، وهذه المساحة

تعادل ٢٣٪ من مساحة القارة الأوروبية، وعلى كل، فإن تركيب وتوزيع سكان المملكة وأنماط التجمعات فيها متباينة.

لقد ظلت غالبية السعوديين الأصليين حتى الخمسينيات تعيش في مستوطنات ريفية صغيرة، وكانت مراكز الاستقرار الحضرية المهمة لا تتمثل إلا في: مكة والمدينة والرياض وجدة فقط. وكانت نسبة الجماعات البدوية في الخمسينيات تصل إلى ٦٠ بالمائة من إجمالي مجموع السكان. إن هذه التركيبة السكانية التقليدية قد انعكست الآن تمامًا، فالجماعات البدوية تشكل أقل من ٣ بالمائة من مجموع السكان الكلي، وفيما بين سنة ١٩٦٣م، وسنة ١٩٨٧م زاد حجم السكان الحضر من ١٥ بالمائة إلى ٧٥ بالمائة تقريبا من سكان المملكة الذين قدر عددهم بنحو ١٣ مليونًا (Al-Ankary and El-Bushra 1989).

وتنقسم المملكة في الوقت الحاضر إلى ١٤ قسمًا إداريًا رئيسيًا (إمارات)، وأكبر هذه الإمارات مساحة هي المنطقة الشرقية (٣٨١٣٥١كم^{٢}) وأصغرها مساحة منطقة الباحة (١٧٤٧٠كم^{٢})، وتنقسم كل إمارة من الإمارات الرئيسية الأربع عشرة إلى إمارات فرعية، وفي إطار هذه الإمارات والإمارات الفرعية يوجد مركزان حضريان يزيد سكان كل منهما على المليون: الرياض ١,٥ مليون نسمة، وجدة ١,٢ مليون نسمة، ويوجد أيضا ٩٨ مركزًا حضريًا موزعة على رقعة المملكة، كل هذه المراكز تتسم بأنها بلديات، ويتراوح عدد سكان كل منها ما بين ٢٠٠٠ إلى ٧٥٠٠٠٠ نسمة، إضافة إلى هذه المراكز الحضرية، فإن هناك أكثر من عشرة آلاف قرية تم تسجيلها رسميا خلال عمليات المسح التي أجرتها وزارة الشئون البلدية والقروية سنة ١٩٨٣م.

وبفضل عائدات الثروة النفطية التي تحققت للمملكة ابتداء من السبعينيات، فإنه قد أتيح للحكومة السعودية أن توظف هذه العائدات في خدمة مشروعاتها التنموية الطموحة في المجالات الاقتصادية، وفي تنفيذ

مشروعات البنية الأساسية ، وهكذا فإن أربع خطط خمسية استغرقت الفترة من سنة ١٩٧٠م إلى سنة ١٩٩٠م ، قد بدأت مسيرتها الطموحة بنجاح في ظل ما توافر من عزيمة صادقة و إمكانات سخية .

إن نمو وتطوير الخدمات البلدية (تشمل : شبكات المياه والصرف الصحي والطرق الحضرية و إنشاء الحدائق والمتنزهات ودراسات التخطيط) خصوصا خلال الخطتين الثانية والثالثة ، كان ظاهرة جديرة بالرصد والتسجيل ، ذلك أن ميزانية المشروعات البلدية خلال الخطة الثالثة وحدها زادت على ٣٠ مليون دولار أمريكي (MOMRA, 1987) .

وركزت خطة التنمية الرابعة على توزيع عادل متكافئ للخدمات البلدية والتجهيزات الأساسية على مناطق المملكة كافة ، وقد تم تحقيق ذلك عن طريق التنمية الإقليمية المتوازنة وزيادة التنسيق بين الوكالات والبرامج من أجل زيادة كفاءة قطاعات الخدمات (Elshabani and Aleyadah 1987) .

إن التنسيق والكفاءة ما كانا ليتحققا بدون توافر المعلومات التفصيلية والحقائق الشاملة والبيانات الخاصة بكل ما هو مطلوب لارتباطه بالتخطيط .

لقد درست وزارة الشئون البلدية والقروية فيما بين سنة ١٩٨٣م وسنة ١٩٨٥م ، نظام المعلومات الجغرافية (GIS) و إمكانية تطبيقه دراسة جيدة ، حرصا منها على الاستعانة بالتقنيات الحديثة الكفيلة بتطوير أدائها ورفع كفاءة خدماتها . ومن أهم ما تم التوصل إليه آنذاك ، أنه لا يمكن التوصية بإنشاءٍ فوريٍّ لنظام شامل للمعلومات لأن ذلك غير متاح لأسباب عديدة ستناقش فيما بعد . ولذلك فإن أسلوبًا مرحليا متناميا لإنشائه وتطبيقه قد اختير ، ومن خلاله سوف تطور الوزارة نظاما للمعلومات الجغرافية GIS من خلال مراحل عديدة .

وهكذا يتم تقليل آثار المعوقات والصعوبات التي تواجه مثل هذه المشروعات عادةً . وقد أطلق اسم نظام المعلومات البلدية (MIS) على النظام المقترح ،

وسوف نتداول هذا الاسم خلال هذه الدراسة .

وتناقش هـذه الدراسـة باختصـار أُطُر المراحل الرئيسـة التي اقترحت لتطبيق نظـام المعلومـات البلديـة ، واستراتيجيـة التطور لكل مـرحلـة ، وتناقش أيضـا مستوى الإنجاز منذ بداية برنامج نظام المعلومات البلدية سنة ١٩٨٣م .

٢ ـ نظام المعلومات البلدية :

٢ ـ ١ تحديد المشكلة :

من أجل تحقيق أهداف التـوزيع العادل والمتكـافئ للخدمات البلـدية ومن أجل تخطيط وترشيد النمو الحضري والإقليمي ، فإن الأسـاليب التقليدية المتبعة في جمع وخزن واسترجاع البيانات غير كافية وتتسم بالسلبيات الآتية :

أ ـ إن المصادر الرئيسية للمعلومات ، مثل الإحصاءات الرسمية والخرائط عادة ما تكون ذات تواريخ قديمة .

ب ـ الاتصال بين مصـادر المعلـومات من أجل الحصـول على تمثيـلات بيانيـة للتخطيط واتخاذ القرار معقدة وتنفذ يدويًا ، مما يستنفد وقتًا طويلاً .

جـ ـ يستحيل عمليًا ، دمج النتائج الجديدة والتغيرات خلال عملية التخطيط .

د ـ إن التنسيق بين الـوزارات المختلفـة والـوكـالات غير متـاح إلا على أدنى مستـوى ، لأن شبكـات المعلـومـات المتعلقـة بـذلك والبرامج المقترحـة ومشروعات التوسع في المنـاطق المبنية ، مركزية في كل وزارة . ومـا هو سائد تقليديًا أن معظم المكـاتب الحكوميـة قد طـورت أساليبهـا الخاصة بجمع المعلومات وخزنها بالصـورة التي تتلاءم واستخداماتها الخاصة ، ولهذا فمن النادر أن تصل هـذه المعلومـات إلى وكالات أو جهـات حكوميـة أخرى ، والبيـانـات والمعلومـات التي خـزنت غـالبًا ما تكـون وفق أسس مختلفـة ومتباينة .

٢ ـ ٢ الحل المقترح :

يهدف (نظام المعلومات البلدية MIS) إلى ميكنة العمليات التخطيطية كلها بقدر الإمكان حتى تتكامل المعلومات بطريقة أكثر شمولية مع عملية الإدارة والتخطيط ليتسم الأداء بالسرعة والكفاءة، ولكن في نفس الوقت، يحرص على التقليل من مخاطرة وجود نظام معقد وباهظ التكاليف. ويشمل هذا الهدف كذلك تطوير مصادر المعلومات في مجالي المحتوى والموضوعية، مما يمكن الاستفادة من استخدام المعلومات الإلكترونية في جميع المراحل، ويطور نظامًا يسمح بتكامل المعلومات وجمعها وتحليلها وتقديمها في جداول ورسوم بيانية وخرائط طبقية من أنواع ومقاييس مختلفة.

ولكي يتم الوصول إلى هذا الهدف، فقد أنشئ مركز المعلومات والحاسب الآلي (ICC) سنة ١٩٨٣م، ليكون جهازًا مسئولا عن التنسيق وتنمية وتطوير مشروعات الحاسب الآلي في الأقسام المختلفة والمكاتب الإقليمية التابعة لوزارة الشئون البلدية والقروية.

ويعد تطوير نظام المعلومات البلدية (MIS) أحد الأعمال الرئيسة لمركز المعلومات والحاسب الآلي وذلك من أجل الأغراض الإدارية والتخطيطية.

إن هذا النظام قد صمم لضبط المعلومات الجغرافية المتعلقة بالبلديات على أساس نظام معلومات جغرافية متباينة (GIS) مع اتصال محتمل مع المستويات المحلية والإقليمية. وحينما يكتمل نظام المعلومات الجغرافية، فإنه سوف يشكل القاعدة التجهيزية للتخطيط واتخاذ القرار على جميع المستويات بما في ذلك قطاع البلديات.

٢ ـ ٣ مبررات إنشاء نظام المعلومات البلدية :

إن دواعي ومبررات إنشاء نظام المعلومات البلدية بوزارة الشئون البلدية والقروية، لا بد أن يُنظر إليه من زاوية الحاجة لإنشاء نظام آلي للمعلومات من

أجل الرقي بعملية التخطيط بمفهومه الواسع كي تتحقق زيادة الكفاءة في توزيع الموارد المتاحة، والتقليل من الفوارق الإقليمية . وهذه الحاجة تؤكد أهمية هذا النظام لأولئك المسئولين عن التخطيط الإقليمي والحضري ومن أجل إنجاز شبكات المرافق والخدمات البلدية، وسوف يسهم نظام المعلومات البلدية في حل المشكلات التي نتجت عن أساليب التخطيط التقليدية المعهودة .

إن الاعتماد على المعلومات الحديثة لإعداد الخرائط، لا سيما تلك المستقاة من مصادر مثل الأقمار الصناعية، كالمناظر والصور الجوية، يتيح الربط الآلي بين الإحصاءات وما تشتمل عليه الخرائط من معلومات وسوف ييسر حل العديد من المشكلات المتعلقة بتحديث المعلومات ويؤكد موضوعيتها، مما يسهل الحصول على مواد أكثر نفعا للتخطيط من تلك المتوافرة سابقا .

كما يسهم نظام المعلومات البلدية في حل مشكلات كثيرة من تلك التي كانت تواجه عمليات التخطيط التقليدي ووسائل جمع المعلومات، لأن نظام المعلومات البلدية يعتمد في جمع الحقائق والبيانات على عملية آلية، تسمح للتعامل مع كم هائل من البيانات بسرعة وتربط بين عناصرها بطرق عديدة .

كان المخططون في الماضي يعتمدون على أساليب تقليدية، ولهذا لم تتم الاستفادة من الحاسبات الآلية إلا بقدر ضئيل . ولقد لقيت كل المحاولات في هذا المجال ضروبًا من المعاناة على أساس أن جانبًا واحدًا فقط من عملية التخطيط يمكن أن يعتمد في تنفيذه على الحاسب الآلي، بينما يعتمد تنفيذ بقية الجوانب على الأساليب القديمة، الأمر الذي لم يؤد إلا إلى توفير قليل من المال والوقت وذلك لعدم الاعتماد الكامل على الحاسبات الآلية .

إن معالجة المعلومات بالحاسب الآلي يمكن أن تستخدم بفاعلية أكثر حينما لا تكون هناك عمليات يدوية (على سبيل المثال رسم الخرائط، ونقل العمليات

الحسابية) بين المدخلات والمخرجات .

ويقضي نظام المعلومات البلدية ، في مراحله الأخيرة ، على مثل هذه العمليات اليدوية ، وذلك عن طريق تحسين نظام تسجيل موحد لكل العناصر المعقدة .

وهذا ، فإن نظام المعلومات البلدية (MIS) مصمم ليكون أداة عون للتخطيط واتخاذ القرار . وبمساعدة نظام المعلومات البلدية ، فإن صانعي القرار والمخططين في وزارة الشئون البلدية والقروية ، لن يقتصر الأمر على تزويدهم بما يحتاجونه من بيانات ومعلومات بسرعة وبطريقة شاملة فحسب ، بل إنهم أيضا سيكونون قادرين على تحديد نتائج أفكارهم وآرائهم واختبار مدى كفاية البدائل بمساعدة أساليب النمذجة الملائمة .

٣ ـ البدائل والأهداف :

٣ ـ ١ البدائل :

لقد تم تقويم بديلين من قبل وزارة الشئون البلدية والقروية لإنشاء نظام المعلومات البلدية MIS : نظام معلومات متكامل شامل ، ونظام متنام ترتبط معه نظم معلومات فرعية أنشئت بطريقة مستقلة بما يمكن إدماجه في نظام شامل في مرحلة لاحقة ، وقد لوحظت صعوبة تطبيق النظام المتكامل الشامل في بلد نام مثل المملكة العربية السعودية وذلك للأسباب الآتية :

أ ـ صعوبة جمع هذا الكم الهائل من المعلومات ولا سيما أن تحقيق ذلك يتطلب موارد مالية وبشرية إضافية تفوق إمكانات أية بلدية منفردة .

ب ـ تتطلب الأجهزة والبرامج إمكانات هائلة وتلك أيضا تفوق الاعتمادات المالية المتاحة .

جـ ـ الافتقار إلى الخبرة الفنية في مجال نظام المعلومات الجغرافية يمكن أن يؤدي

إلى أخطاء خطيرة في أي مشروع من مثل هـذه المشروعات ذات المستوى الكبير.

وباختصار يبدو أن هذا البديل لم يكن مجديًا في بلد نام ذي مساحة كبيرة من الأرض نسبيا والسكان فيه موزعون والنمط الاستيطاني فيه منتشر.

وأما البديل الآخر فهـو الأسلوب المتنامي، والذي يتم فيـه تطبيق النظام على مراحل يتم فيها الأخذ في الاعتبار هذه الموانع والقيود أو المعوقات وقد ثبت ـ بعد اكتمال المرحلة الأولى وجزء من المرحلة الثانية ـ أن هذا الأسلوب مفيد نظرا للنقص في الموارد المالية والبشرية والفنية الذي يسود معظم البلاد النامية، وعلى كل حـال، فليست هناك فترة محددة لإكمال كل مـرحلة لأن ذلك يحكمـه مدى توافر الموارد المطلوبة.

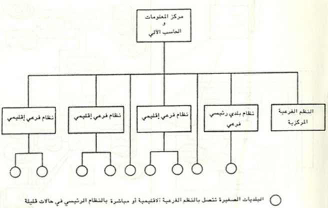
٣ ـ ٢ الأهداف :

٣ ـ ٢ ـ ١ الأهداف المكانية :

تجمع البيانـات ويتم تخزينها على ثـلاثة مستويـات مكانيـة رئيسية (الشكل ١).

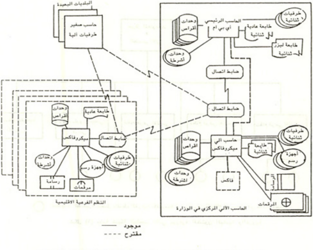
أ ـ علـى المستـوى المحلي : وهـذا يتيح لكل بلدية تخزين وارتجاع وتحديث المعلومـات في حدود البلديـة حسب احتياج العمل اليومي.

ب ـ علـى المستـوى الإقليمي : ممـا يتيح لمديريـة الشئون البلـدية والقرويـة (وهي فروع إقليمية للـوزارة) مراقبة أداء البلـديات والمجمعات القروية وتقـويم احتياجات المدن والقرى في كل منطقة.


مركز المعلومات
و
الحاسب الآلي
نظام فرعي إقليمي
نظام فرعي إقليمي
نظام فرعي إقليمي
نظام بلدي رئيسي فرعي
النظم الفرعية المركزية
○ البلديات الصغيرة تتصل بالنظم الفرعية :الاقليمية أو مباشرة بالنظام الرئيسي في حالات قليلة

شكل (١) بنية شبكة الحاسب الآلي بوزارة الشئون البلدية والقروية

شكل (١)


البلديات البعيدة
حاسب صغير
طرفيات آلية
وحدات أقراص
طابعة عادية
ميكروفاكس
ضابط اتصال
وحدات أشرطة
أجهزة رسم
طرفيات ثنائية
رسامة
مرقمات
النظم الفرعية الاقليمية
الحاسب الرئيسي
أي بي ام
وحدات أقراص
طرفيات ثنائية
طابعة عادية ثنائية
طابعة ليزر ثنائية
وحدات أشرطة
ضابط اتصال
ضابط اتصال
حاسب آلي
ميكروفاكس
وحدات أقراص
طابعة ثنائية
طرفيات ثنائية
أجهزة رسم
وحدات أشرطة
فاكس
الرسامة
المرقمات
الحاسب الآلي المركزي في الوزارة
موجود
مقترح

شكل (٢) النظام المركزي للحاسب الآلي بوزارة الشئون البلدية والقروية

شكل (٢)

جـ ـ على المستوى الوطني : وهذا يتيح للإدارة المركزية للوزارة الحصول على المعلومات على كل المستويات لتأمين تنمية إقليمية متوازنة وأداء جيد للتخطيط .

٣ ـ ٢ ـ ٢ ـ أهداف النظام :

إن شكل نظام الحاسب الآلي في مرحلته النهائية سوف يبنى على مستويات ثلاثة : مركزيا ، حيث إن الوحدات الرئيسة للنظام ستكون في مركز المعلومات والحاسب الآلي بالوزارة ، وفي الوقت الحاضر تتم عمليات توسع ويتضمن ذلك تطوير نظم IBM و VAX (شكل ٢) كي تتلاءم زيادة أعداد المستخدمين لهذه النظم ومتطلباتهم .

أما على المستوى الإقليمي فسوف يتم وضع نظم فرعية أصغر حجما في المركز الإداري لكل منطقة ، وسيتم إنشاء ما بين ١٤ إلى ٢٠ نظامًا فرعيا إقليميا في المراحل النهائية ، ويتم توصيل هذه النظم الفرعية بالنظام المركزي بالوزارة ، وفي الوقت الحاضر فإن مديرية الشئون البلدية والقروية بمنطقة الرياض متصلة بنظام المعلومات البلدية .

وعلى المستوى المحلي (البلديات) فإن الحاسبات الصغيرة (متطابقة مع IBM) تستخدم في تخزين وتحديث البيانات والمعلومات . وسيتم استخدام الحاسبات الصغيرة كمحطات قائمة بذاتها للأغراض المحلية وكخطوط ذات نهاية طرفية واحدة وذلك حينا تصبح مندمجة في الشبكة الوطنية مع احتمالية الاتصال بين المراكز الإقليمية والمركز الرئيسي .

٤ ـ رؤية فنية (تقنية) :

إن استخدام نظام المعلومات البلدية MIS في التخطيط وصنع القرار سوف

يتيح مرونة عظيمة في مجالي تخزين المعلومات واستقبالها، كما أن استخدام الرسوم البيانية في العمليات المتداخلة في المرحلة الأخيرة من النظام سوف يبسط عمليات إدخال وإخراج البيانات وتحديثها، وكذلك تصحيح وإضافات البيانات. إن منهج التداخل يعد مدخلا يمكن الاعتماد عليه، وهو وسيلة لإجراء التصحيحات وتحديث الحقائق والبيانات، وهناك ميزة أخرى، وهي مدى تنوع المخرجات وأشكالها، على سبيل المثال الخرائط التفصيلية، أعمال المسح الجديدة وتمثيل التوزيعات سوف ترسم من نفس ملفات البيانات في فترة قصيرة، وسوف تنتج الخرائط وفق المقاييس المختلفة الملائمة للأعمال الإدارية، والتخطيط (MOMRA 1986).

٤ ـ ١ المتطلبات الأساسية :

عند تطوير نظام المعلومات البلدية MIS فإن هذه المتطلبات الفنية الأساسية الثلاثة قد أخذت بعين الاعتبار:

أ ـ إن نظام المعلومات البلدية لم يصمم فقط لمجرد جمع المعلومات وإنشاء الخرائط، ولكن صمم أيضا من أجل التحديث المستمر، والتكامل، والدمج والتجميع والإدارة وتحليل عناصر المعلومات للمناطق المختلفة ووفق مقاييس مختلفة.

ب ـ يجب أن تتوافر دائما إمكانية إيجاد أعمال ووظائف أكثر اعتمادًا على النظام كلما دعت الحاجة حتى تزيد وظائف وإنتاجية النظام.

جـ ـ يجب أن يوزع النظام ليكون كل إقليم قادرًا على عمل خرائطه في إطار تحكم مركزي في وزارة الشئون البلدية والقروية، وأن يكون قادرًا على دمج مجموعة الشرائح الخرائطية في خريطة واحدة.

٤ ـ ٢ مصادر المعلومات :

يمكن إنشاء قاعدة معلومات جيدة ، وذلك يتم فقط حينما نكتشف كل مصادر المعلومات التي يمكن الوصول إليها ، والمعلومات المطلوبة إما أن تكون من المتيسر الحصول عليها من قبل في أشكال متباينة (إحصاءات ـ خرائط ، لكنها غالبًا لا يمكن قراءتها آليا) أو من التي يجب أن تجمع في أشكال وبأساليب مختلفة (معلومات بالأقمار الصناعية والمسح الجوي) مع استثناء إضافة عمليات المسح عن بعد ، وستبقى مصادر المعلومات التقليدية غير متغيرة ، وبالنسبة للمعلومات التي يحصل عليها بالاستشعار عن بعد فستكون مصدرًا مهما لنظام المعلومات البلدية ولكنها ليست المصدر الوحيد .

٤ ـ ٢ ـ ١ المعلومات الإحصائية :

إن أحسن مثال معروف للإحصاءات هو التعداد الوطني الذي يعاد إجراؤه من فترة إلى أخرى ، ولعل من أهم سلبيات هذا المصدر هو طول وعدم انتظام الفترات بين التعدادات وعدم ثبات التقسيمات المكانية التي تجمع على أساسها البيانات ، وهذه البيانات تكون في بعض الأحيان غير صالحة لقدمها ، وتكون غالبا غير متماشية مع التقسيمات المكانية التي يتبناها نظام المعلومات البلدية . وعلى الرغم من هذه المعوقات ، فإن بيانات التعداد هي أحد أهم المصادر الرئيسة للمعلومات ، خصوصا عندما يستفاد من هذه التعدادات في إجراء تقديرات جديدة تُبْنى اعتمادًا عليها ، ومع ذلك فإن الاعتماد على المعلومات المجمعة والتحديث يتم بواسطة وزارة الشئون البلدية والقروية نفسها .

٤ ـ ٢ ـ ٢ الخرائط الموجودة :

كثير من الوكالات العامة يمتلك معلومات على هيئة خرائط أعدتها بنفسها ، لكن كل هذه الخرائط لا يمكن الاعتماد عليها في عمليات التخطيط ، إما لأن

المخططين لا يمكنهم الوصول إليها أو الحصول عليها، وإما لأن هذه الخرائط قديمة. وعندما يتم تخزين مثل هذه الخرائط في الحاسب الآلي فإنه من السهل تحديثها واسترجاعها، وما تحويه هذه الخرائط من معلومات يمكن أن يضاف إلى خرائط التخطيط وهكذا يساعد في توضيح أي خلاف في الأهداف.

لقد بدأت وزارة الشئون البلدية والقروية، التي تعد أحد مصادر الخرائط الرئيسية ذات المقاييس الكبيرة والمتوسطة (١ : ٥٠٠، ١ : ٥٠٠٠٠) منذ فترة في إنتاج الخرائط الرقمية Digital maps لكل مشروعاتها التخطيطية. هذه الخرائط الرقمية ستكون ذات أهمية عظمى في المراحل التالية في نظام المعلومات البلدية MIS.

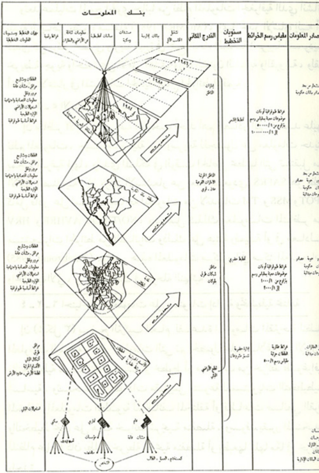
٤ ـ ٢ ـ ٣ المسح الحقلي :

إن المسح الحقلي مصدر مهم لمعلومات الخرائط ذات الدقة الكبيرة، لكن هذا المسح عملية تستهلك وقتًا طويلاً، وحتى الخرائط التي توصف بأنها جديدة قد تعرض معلومات تم مسحها من سنة ماضية، ومع ذلك فإن هذا الأسلوب مفيد لتحديث الخرائط القديمة أو لمسح مساحات صغيرة جدا.

٤ ـ ٢ ـ ٤ المسح الجوي :

التصوير الجوي أداة ضرورية لتحديث الخرائط، فقد ثبت أنه مناسب ووسيلة دقيقة ومكلفة لجمع المعلومات والبيانات اللازمة لخرائط التخطيط الحضري.

لقد أجرت بلدية الرياض عمليات المسح الجوي ورسم الخرائط لمساحة ٣١٠٠كم٢ تمثل مدينة الرياض ومناطقها. ووفرت عملية المسح الجوي نتاجًا متنوعًا يتكون من صور موزيك، و خرائط رقمية، وخرائط السطح وفق مقاييس مختلفة تتراوح ما بين ١ : ٥٠٠ لمركز المدينة و ٥٠٠٠٠ : ١ للمناطق التابعة.


بنك المعلومات
مصادر المعلومات
مقياس رسم الخرائط
مستويات التخطيط
التدرج المكاني
بيانات إدارية
معلومات ثابتة عن الأراضي والعقارات
خرائط رقمية
جهات التخطيط ومستويات المعلومات المطلوبة
١٩٨٦م
١٩٨٥
تحديث
التخطيط الإقليمي
التخطيط الحضري
مصادر بيانات حكومية
صور جوية
مسوحات ميدانية
خرائط طبوغرافية أو بيانات موضوعات معينة بمقياس رسم يتراوح من ١/ ٥٠٠٠٠ إلى ١/ ١٠٠٠٠٠٠٠
خرائط طبوغرافية أو بيانات موضوعات معينة بمقياس رسم يتراوح من ١/ ١٠٠٠
مرافق، منشآت عامة
مرور ونقل
معلومات اقتصادية واجتماعية
استعمالات الأراضي
خرائط أساسية طبوغرافية
سكني
تجاري
عام
مؤسسات
منشآت عامة

(شكل ٣) بنك المعلومات

وتعد عمليات المسح الجوي جانبا من نظام المعلومات الجغرافية الذي أنشأته بلدية الرياض بصورة مستقلة (MOMRA 1985)، ومما تجدر الإشارة إليه أن لدى كل مركز حضري وقرية كبيرة في جميع أنحاء المملكة العربية السعودية خريطة جوية واحدة على الأقل أعدتها وزارة الشئون البلدية والقروية، ولقد أخذ في الاعتبار في المشروعات الحديثة إنتاج الخرائط الرقمية.

٤ ـ ٢ ـ ٥ الاستشعار عن بعد :

إن مناظر الأقمار الصناعية أصبحت أحد أهم المصادر التي تعتمد عليها نظم المعلومات، حيث تعد وسيلة مرنة وسريعة للحصول على معلومات حديثة بمجرد الرغبة فيها، ولدى المملكة في الوقت الحاضر محطتها التي تستقبل من الأقمار الصناعية. إن مركز الاستشعار عن بعد السعودي SAFRS هو نظام كامل قادر على استقبال ومعالجة المعلومات من لاندسات TM و MSS و SPOT HRV و NO/TIROS AVHRR، ويستقبل كذلك معلومات المناظر من مستشعرات الخرائط من الطائرات وذلك على هيئة رقمية أو في معادلة (Tarabzouni 1985)، وتفسر هذه المعلومات مركزيا في مركز المعلومات والحاسب الآلي، وربما يتم ذلك في المرحلة النهائية.

٤ ـ ٢ ـ ٦ احتياجات المعلومات على مستويات إدارية وتخطيطية مختلفة :

إن (شكل ٣) يوضح التركيب العام لقاعدة المعلومات المقترحة لنظام المعلومات البلدية، وكل المعلومات التي تم الحصول عليها للأغراض الإدارية والتخطيطية تنسب لنقاط معينة أو خطوط أو مساحات من خرائط طبوغرافية أساسية، وتستخدم خرائط ذات مقاييس متنوعة للمستويات التخطيطية المختلفة والمعلومات المطلوبة للوظائف المختلفة أو قطاعات صانعي القرار والتخطيط تخزن على هيئة خرائط شريحية منفصلة. وسوف يقرر المستخدم للنظام عما إذا كان يطلب خريطة شريحية منفصلة أو يطبعها كلها معًا في خريطة واحدة.

إن قاعدة المعلومات عليها أن تلبي متطلبات المعلومات لثلاثة مستويات للتخطيط المكاني الشامل على النحو التالي :

أ - لتحليل أحوال المعيشة واتجاهات النمو على المستوى الوطني ، ويتطلب لذلك المستوى أن تكون المعلومات المجمعة على مستوى عال ، لتوضيح الاستراتيجيات الوطنية للتنمية ، ويمكن اعتبار المصادر الرئيسية لتلك المعلومات ، ما تنشره مصلحة الإحصاءات العامة والجهات الحكومية الأخرى بالإضافة إلى المعلومات التي تجمعها وزارة الشئون البلدية والقروية .

ب - توضيح خطط تنمية بعض المناطق المختارة وذلك سوف يتطلب معلومات أكثر تفصيلا . إن معلومات الأقمار الصناعية التي تتيح معلومات حديثة حول استخدامات الأرض والموارد الطبيعية ، سوف تصبح مصدرًا مهمًا للمعلومات على المستوى الإقليمي ، ويمكن الحصول على معلومات تخطيطية إضافية من المكاتب الإقليمية الفرعية لوكالات الحكومة المختلفة ، وسوف تلبي المعلومات المتجمعة من ملفات البلديات وعمليات المسح الحقلي المكملة ، التي يقوم بها مستشارو الوزارة ، المتطلبات الباقية من المعلومات .

جـ - إن إعداد الخطط الرئيسة للتنمية الحضرية على المستوى المحلي بانتظام يبدأ بأعمال مسح مكثفة للأحوال السائدة والوضع الراهن ، وهذه العمليات تستهلك وقتًا وتتكلف كثيرًا إذا اتبعت الطرق التقليدية . ومما لا ريب فيه أن الاعتماد على المسح الجوي وتحديث الخرائط بالحاسب الآلي وتحديث قاعدة المعلومات ، يساعد على تقليص الوقت وتخفيض التكاليف المطلوبة لتزويد المخططين بالمعلومات الحديثة الدقيقة .

٥ ـ مراحل إنشاء النظام :

ينشأ نظام المعلومات البلدية من خلال أربع مراحل رئيسية هي :

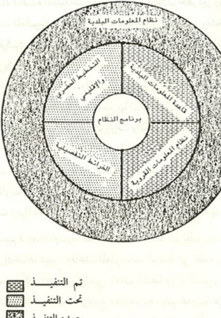
١ ـ إنشاء الأنظمة الفرعية المركزية .
٢ ـ التفريع الإقليمي .
٣ ـ التفريع المحلي .
٤ ـ تكامل نظام المعلومات البلدية .

وسيعتمد زمن إكمال وإنجاز كل من المراحل الأربع أساسًا على إمكانية الحصول على الموارد الضرورية ، وأيضا على المقدرة على التغلب على الصعاب مثل التنسيق وتبادل الخبرة والمعلومات ، ومع كل ذلك فإن المرحلة الأولى قد اكتملت وبدأ التفريع الإقليمي للمرحلة الثانية :

٥ ـ ١ المرحلة الأولى ـ إنشاء الأنظمة الفرعية الرئيسة :

بدأت المرحلة الأولى سنة ١٩٨٣م بإنشاء مركز المعلومات والحاسب الآلي ICC ، وكان أحد أهداف إنشائه الرئيسية هو إنجاز نظام معلومات آلي للتخطيط الحضري والإقليمي .

كان التأكيد خلال تلك المرحلة هو تحديد وبناء الأجزاء الرئيسية للأنظمة الفرعية لقاعدة المعلومات من خلال نظام المعلومات البلدية ، وقد تم تشكيل أربعة نظم معلومات فرعية (شكل ٤) وبعض هذه النظم قد تطور مستقلاً عن مركز المعلومات والحاسب الآلي ، وهذه النظم الفرعية هي بالتفصيل على النحو التالي :


نظام المعلومات البلدية
التخطيط الحضري والإقليمي
قاعدة المعلومات البلدية
برنامج النظام
الخرائط التفصيلية
نظام المعلومات القروية
▤ تم التنفيذ
▨ تحت التنفيذ
▩ بصدد التنفيذ

النظم الفرعية لنظام المعلومات البلدية

شكل (٤)

٥ ـ ١ ـ ١ قاعدة المعلومات البلدية MDB :

إن إنشاء قاعدة المعلومات البلدية تم من خلال خطوتين رئيسيتين، الأولى إكمال قاعدة المعلومات سنة ١٩٨٧م لمساعدة المخططين ومتخذي القرار على المستوى المركزي لتقدير حجم الخدمات البلدية المطلوبة للبلديات بدقة وفي المناطق الريفية . وتشمل قاعدة المعلومات قطاعًا واسعًا من المعلومات ابتداءً من معرفة الخصائص البشرية والطبيعية العامة إلى الإحصاءات الدقيقة حول كل خدمة من الخدمات التي تضطلع بها البلديات، كما تم مسح المصالح والخدمات الأخرى التي تقوم بها الوزارات والمكاتب الحكومية . هذه المعلومات قد عاونت كثيرًا في إعداد الخطة الخمسية الخامسة لوزارة الشئون البلدية والقروية (١٩٩٠ ــ ١٩٩٥م) إضافة إلى ذلك، فإن مثل تلك المعلومات تستخدم في أغراض إدارية عديدة، مثل السياسة وصناعة القرار وتحليل كفاءة الميزانية والمشروعات ومراقبة الإنفاق إلى جانب استخدامات أخرى عديدة ومتنوعة .

إن تصميم قاعدة المعلومات البلدية MDB قد تم تطويره، ويتم الآن جمع البيانات وإدخالها فيها . وقاعدة المعلومات البلدية هي نظام معلومات فرعي شامل صمم ليكون المصدر الرئيسي لمعظم أنشطة وزارة الشئون البلدية والقروية الفنية والتخطيطية والمالية . وتجمع معلوماته ويتم تحديثها على مستوى محلي (البلدية) وتشمل هذه المعلومات بيانات عن السكان، الأمور المالية، بيانات الموظفين والمستخدمين، المظاهر الطبيعية (التربة ــ السطح ـ المناخ) المباني، شبكات الخدمات والمرافق، هذه العناصر تمثل البنية الأساسية لأي تنظيم بلدي في المملكة العربية السعودية . وتشمل قاعدة المعلومات البلدية الجديدة تفصيلات أكثر، ومن أهمها على الإطلاق، والتي يجب أخذها في الحسبان، التطبيق البياني الذي بواسطته يمكن الإدماج مع نظام المعلومات البلدية MIS .

٥ ـ ١ ـ ٢ نظام معلومات التخطيط الحضري والإقليمي URPIS :

طورت وكالة تخطيط المدن DMTP بوزارة الشئون البلدية والقروية، هذا النظام بصورة مستقلة، وكان هدفه في البداية جمع المعلومات المكثفة لكي ترسم الخطوط العريضة للنمو المكاني لكل قطاع من قطاعات البلديات للعقدين القادمين.

وفي نهاية هذا المشروع الذي استغرق سنتين، كانت هناك معلومات متوافرة عن استخدام الأراضي الحضرية لتسع وتسعين بلدية سنة ١٩٨٧م، وقد سجلت معلومات عن استخدام الأرض بصورة يدوية على خرائط ذات مقاييس كبيرة.

ومن أجل الاستفادة من هذه المعلومات، وتيسير عملية تحديثها، تم ترميز هذه الخرائط وتحويلها إلى خرائط رقمية، وخزنت في ملفات الحاسب الآلي. ولما كانت المعلومات قد جمعت وتم تحديثها محليا على مستوى البلدية، فقد وجد أن استخدامات الحاسبات الصغيرة (ميكرو كمبيوتر) مناسب على هذا المستوى حتى يتم تطوير هذا النظام المعقد الجديد، وكانت الخطوة الثانية في نظام معلومات التخطيط الحضري والإقليمي URPIS هي دمج المعلومات المتوافرة في نظام معلومات جغرافية GIS يجري تطويره في وكالة الوزارة لتخطيط المدن DMTP، وتتم الآن دراسة بدائل عديدة. وهذه الخطوة تتخذ الآن مع قاعدة المعلومات البلديةMDB. إن دمج نظام معلومات التخطيط الحضري والإقليمي في نظام المعلومات البلدية الشامل لوزارة الشئون البلدية والقروية هو خطوة ضرورية، ولكن لا يتوقع إنجازها قبل إنجاز المرحلة الأخيرة الذي قد يستغرق سنوات عديدة.

٥ ـ ١ ـ ٣ نظم المعلومات الخرائط التفصيلية (كدسترالية) CIS :

إن نظام المعلومات الفرعية الخاص بالخرائط التفصيلية قد طورته وكالة الوزارة

لتخطيط المدن بطريقة مستقلة، وذلك عن طريق الخرائط الرقمية التي أنتجتها وزارة الشئون البلدية والقروية خصوصا تلك التي تستخدم في المساحة التفصيلية للأملاك والعقارات، ولكون هذا النظام الخاص لم يطبق رسميًّا، فإنه لا يزال في مرحلة اختبار الأجهزة والبرامج المناسبة له.

٥ ـ ١ ـ ٤ نظام المعلومات القروية RIS :

قامت وزارة الشئون البلدية والقروية بمسح أكثر من ١٠٠٠٠ قرية صغيرة في المملكة العربية السعودية سنة ١٩٨٣م، وقد تم جمع بيانات عن الخدمات والمرافق في كل قرية، وحولت هذه البيانات إلى أرقام خزنت في أشرطة الحاسب الآلي، وتم التخطيط لعملية تحديث شامل لهذه المعلومات. ولقد دمج نظام المعلومات القروية مع نظام المعلومات البلدية واتخذت الخطوات لتوسيع قاعدة المعلومات لتشمل معلومات تفصيلية عن استخدامات الأراضي في القرى الكبيرة.

٥ ـ ٢ المرحلة الثانية ـ التفريع الإقليمي :

وفقا لتحديد الضروريات لجمع المعلومات وخزنها، فإن المرحلة الثانية تستكمل في درجتين رئيسيتين.

١ ـ اختبار البدائل بهدف الوصول إلى أنسب الحلول لشبكة اتصال بالفروع الإقليمية في جميع أنحاء المملكة مع قاعدة معلومات مركزية. ولما كانت فروع وزارة الشئون البلدية والقروية الإقليمية قليلة (١٤ فرعا) فإن هذه الفروع هي أول ما يمكن أن يتصل بالنظام، ويتم اختبار الخيارات المتاحة في نظامين فرعيين على الأقل، بصفة خاصة، قاعدة معلومات بلدية MDB ونظام معلومات التخطيط الحضري والإقليمي URPIS، والبدائل التي تُراعى هي التي تقلل من التكاليف ومن الحاجة إلى خبرة فنية.

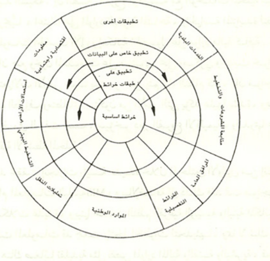
إن التركيز الآن على التطبيقات المباشرة، مع اتصال أكثر ما بين النظام المركزي الرئيسي والنظم الفرعية البعيدة، ويتوقع أن يتم اختبار البدائل إن شاء الله قبل منتصف التسعينيات.

٢ ـ تمديد الشبكة: إن اتصال الفروع الإقليمية مع الوحدات المحلية سيتم تدريجيًّا، اعتمادًا على الموارد البشرية المتاحة، والحماسة المتزايدة لنظام معلومات الحاسب الآلي وإمكانية الحصول على موارد مالية كافية. ولما كان جمع وخزن المعلومات على مستوى محلي ومركزي وتحديث خرائط استعمالات الأرض سوف يستمر حتى يتم بناء النظام كله، فإن مواجهة هذه الظروف ومتطلباتها ستكون من الأمور التي يؤكد عليها بشدة، وهذا الموقف في الوقت نفسه، سيؤخر دور الفروع الإقليمية، وقدرتها على مراقبة الأنشطة المحلية.

لقد تحققت إنجازات رئيسة عديدة خلال المرحلتين الأولين من إنشاء نظام المعلومات البلديةMIS، وبالإضافة إلى ذلك فقد تمت مواجهة مشكلات عديدة، وبينما حددت النظم الفرعية الرئيسية والبنية المكانية، كانت المعلومات قد جمعت وتتخذ الخطوات لتحديثها، ومما لا شك فيه أن هناك صعابًا تقليدية مثل نقص الموارد المالية والفنية والبشرية، فمثل هذه المشكلات هي عقبات رئيسية تواجه إنشاء نظام المعلومات البلدية، وعلاوة على ذلك، هناك نقص للتنسيق الكافي إما في الجانب الفني أو في تصميم قاعدة المعلومات وجمع البيانات.

٥ ـ ٣ المرحلة الثالثة ـ التفريع المحلي:

عند بداية المرحلة الثالثة، فإن البلديات على المستوى المحلي ستتوافر لديها كمية كبيرة من المعلومات تتعلق بمواردها وأنشطة استخدامات الأرض في



تطبيقات أخرى
الخدمات البلدية
متابعة المشروعات والتخطيط
المرافق العامة
الخرائط التفصيلية
الموارد الوطنية
تحليلات النقل
التخطيط البيئي
استعمالات الأراضي
معلومات اقتصادية واجتماعية
تطبيق خاص على البيانات
تطبيق على طبقات خرائط
خرائط اساسية

شكل (٥) الهيكل التطبيقي لنظام المعلومات البلدية

جداول وعلى خرائط ومع ذلك، وبسبب الموارد المالية المحدودة على المستوى المحلي خصوصًا للبلديات الصغيرة، فإن هناك حلين رئيسيين يمكن اقتراحها من أجل إدماج تلك الوحدات مع الشبكة الرئيسية:

١ - بالنسبة للبلديات الكبيرة (الأمانات): إن البلديات الرئيسية في المدن الكبيرة مثل الرياض - جدة - مكة - والمدينة المنورة والدمام (الأمانات) فإن هذه الأمانات قادرة على تطوير أنظمتها الفرعية الخاصة بها مع احتمال اتصالها بالنظام الرئيسي للمعلومات وتبادل الحقائق. وكما ذكر من قبل، فإن أمانة مدينة الرياض قد بدأت نظام معلوماتها الجغرافي، الذي يمكن دمجه مع نظام المعلومات البلدية الأكبر في المستقبل. إن مرونة استقلالية تطوير مثل هذه النظم يسرت وخففت من الضغوط المالية والفنية على النظام المركزي، ولكن الأجهزة والبرامج المتلائمة تعد إحدى المشكلات الرئيسية التي تواجه نظام المعلومات البلدية في المستقبل، إذا لم نعط تأكيدا أكثر للتنسيق بين البلديات الكبيرة (الأمانات) والمسئولين عن النظم المركزية. ومن المأمول كذلك أن التطوير السريع لنظام هندسة العمارة المفتوح (OSA) سيتيح نقل المعلومات وتحديثها بين الأنظمة مع برامج وأجهزة مختلفة.

٢ - بالنسبة للبلديات الصغيرة: بسبب نقص الموارد المتاحة للبلديات الصغيرة، فإنه يقترح خدمة مشتركة لكل إقليم بلدي. ويمكن أن تكون البلديات مسئولة عن جمع ونقل المعلومات عبر شبكة ذات خط واحد إلى وحدة الحاسب الرئيسية المركزية في وزارة الشئون البلدية والقروية، وتستعاد المعلومات مباشرة من النظام الرئيسي. ومع ذلك، فإن أعلى وأكثر عناصر النظام تعقيدا، وهو جهاز التمثيل بالصور والخطوط Graphic Hard Ware يجب أن يوضع في المراكز الإقليمية بكل بلدية لديها

خرائط حديثة للمرافق والخدمات العامة كلما كانت في حاجة إلى ذلك. وبهذه الطريقة، فإن البلديات تستطيع تخفيض تكاليف إنشاء وإدارة هذه الوحدات الإقليمية، وفي الوقت نفسه فإن إدخال المعلومات يمكن تنظيمها ومراقبتها بواسطة هذه المكاتب الإقليمية.

٥ ـ ٤ المرحلة الرابعة ـ تكامل نظام الخدمات البلدية MIS :

في نهاية المرحلة الثالثة، فإن شبكة نظام الخدمات البلدية يجب أن تكون قد اكتملت مع نظام بلدي للمعلومات متكامل ويؤدي مهامه، وفي المرحلة الرابعة يكون التأكيد على الحصول على ملفات المعلومات المقننة من خلال الشبكة، إضافة إلى إنه يجب أن تكون كل البلديات والمجمعات القروية متصلة بالنظام.

إن المستوى المحلي يمكن أن يمتد ليشمل بعض القرى الكبرى التي ليست بها بلديات، وكذلك فإن قاعدة المعلومات يمكن أن تتوسع لتشمل معلومات جديدة. إن هذا التوسع مع صيانة النظام هما محور العمل الرئيسي خلال المرحلة الرابعة، وسيكون الشكل النهائي للبنية أو التركيب التطبيقي للنظام كما هو موضح في (شكل ٥).

٦ ـ خاتمة :

إن هذه الدراسة قد أوضحت أن أسلوب الإنشاء المتنامي لنظام المعلومات الجغرافية يمكن أن يكون مفيدًا وفعالاً في البلاد النامية. وبالنسبة لمجتمع متطور مثل المملكة العربية السعودية، حيث تنجز التنمية القطاعية والمكانية بخطوات سريعة، فإن المعلومات الحديثة والتفصيلية ضرورية لكي تتم الاستفادة من الموارد بصورة تتيح توزيع الثروة والمصالح على مناطق المملكة توزيعًا عادلاً.

لقد برهن إتمام المرحلة الأولى من نظام المعلومات البلدية أهمية مثل هذا الأسلوب في حسن الاستفادة من الموارد المتاحة، علاوة على ذلك فإن الامتداد المكاني التدريجي للنظام يعطي البلديات والفروع الإقليمية وقتًا كافيًا لتقويم وقبول فكرة تطبيق نظام معلومات آلي واستخدام مثل هذا النظام كلما شعرت هذه وتلك بأنها جاهزة للاعتماد على هذا النظام.

ولعل إحدى نقاط الضعف الرئيسية للأسلوب هي طول الوقت الذي يستغرقه من أجل تطبيق كامل للنظام، خلال هذه الفترة الطويلة، فإن مشكلات عديدة يمكن أن تظهر وخلال عمليات الدمج للنظم الفرعية مع نظام المعلومات البلدية (MIS) مثل نقص الاعتمادات للتوسيع أو تطوير التقنية التي قد تستلزم تغيرات رئيسية في البرامج أو الأجهزة أو كليهما معًا.

وهناك مشكلة أخرى رئيسية هي نقص التنسيق بين بعض الوكالات والمكاتب، حتى في وزارة الشئون البلدية والقروية نفسها، وهذا قد يؤدي إلى ضياع الوقت والمال والجهد وذلك عن طريق تكرار جمع البيانات من أكثر من جهة باستخدام أجهزة وبرامج مختلفة.

إن التنسيق يجب أن يكون إحدى النتائج الرئيسية التي تؤخذ بعين الاعتبار في جميع المراحل لتطوير النظام، وهذا يمكن تحقيقه من خلال مركز المعلومات والحاسب الآلي ICC بصفته منسقًا ووكالة استشارية بوزارة الشئون البلدية والقروية، ومما يجدر ذكره أن مركز المعلومات والحاسب الآلي يقوم بتقديم مثل هذه الخدمات في الوقت الحاضر حينما تطلب منه.

●●●

المراجع

AL-ANKARY, K., and EL-BUSHRA, EL-S., 1989, Urbanisation and urban growth in Saudi Arabia. In Urban and Rural Profiles in Saudi Arabia, edited by K. AL-Ankary and EL-S. EL Bushra (Berlin: Gebruder Borntraeger), pp. 3-13.

DAKKAK, O., 1987, Future trends in using comprehensive data banks for rural development in Saudi Arabia, Paper presented at the Symposium of Regional and Rural Development in Saudi Arabia, held at King Saud University, Riyadh, in April 1987, (Arabic).

ELSHABANI, A., and ALEYADAH, B., 1987, Municipal infrastructure developments in the Kingdom of Saudi Arabia and policy implications. Paper presented at the Symposium of Regional and Rural Development in Saudi Arabia, held at King Saud University, Riyadh, in April 1987.

MOMRA, 1985, Riyadh's aerial survey project. AL-Baladyat, 2, 112-120 (Arabic).

MOMRA, 1986, Computerized Information System for Urban and Regional Planning (Riyadh: MOMRA).

MOMRA, 1987, Survey of Municipalities (Riyadh: MOMRA).

MOMRA, 1988, Municipal Information System (Riyadh: MOMRA).

SAHAB, A., and ABD-ELWAHED, M., 1989 a, A Distributed urban and regional planning information system. Paper presented at the 11th National Conference and Exhibition held at King Fahad University for Petroleum and Minerals, Dhahran, in March 1989.

SAHAB, A., and ABD-ELWAHED, M., 1989 b, The design of an integrated information system that supports different management levels. Paper present at the 11th National Conference and Exhibition held at King Fahad University for Petroleum and Minerals, Dhahran, in March 1989.

TARABZOUNI, M. A., 1985, The role of Saudi Arabia in the field of remote sensing. Paper presented at the Symposium of Remote Sensing in Geological studies held at Qatar University, Doha in December 1985.

★ دلالة الرموز الواردة بالدراسة :

CIS: Cadastral Information System.
DMTP: Deputy Ministry for Town Planning.
GIS: Geographical Information System.
ICC: Information and Computer Centre.
MDB: Municipal Data Base
MIS: Municipal Information System.
MOMRA: Ministry of Municipal and Rural Affairs.
OSA: Open System Architecture.
RIS: Rural Information System.
SAFRS: Saudi Arabian Facility for Remote Sensing.
URPIS: Urban and Regional Planning Information System.